FLORA DE GUERRERO

Editoras: Nelly Diego-Pérez
Rosa María Fonseca

Nº 19. LOPHOSORIACEAE, MARATTIACEAE Y PSILOTACEAE (PTERIDOPHYTA)

Ernesto Velázquez Montes

■ Facultad de Ciencias, UNAM ■

las prensas de ciencias

FLORA DE GUERRERO

Editoras:

Nelly Diego-Pérez
Rosa María Fonseca

No. 19. LOPHOSORIACEAE, MARATTIACEAE Y PSILOTACEAE (PTERIDOPHYTA)

Ernesto Velázquez Montes

Junio 2004

Facultad de Ciencias, UNAM

Flora de Guerrero N° 19. Lophosoriaceae, Marattiaceae y Psilotaceae (Pteridophyta)
1ª edición, 2004

Diseño de portada: Laura Uribe
Fotografía de portada: *Psilotum complanatum* de Rosa María Fonseca

©Coordinación de Servicios Editoriales,
Facultad de Ciencias, UNAM.

ISBN de la obra completa: 968-36-0765-9
ISBN de este fascículo: 970-32-2086-X

Impreso y hecho en México

COMITE EDITORIAL

Alan R. Smith
University of California, Berkeley

Leticia Pacheco
Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa

Blanca Pérez-García
Universidad Autónoma Metropolitana, Iztapalapa

Francisco Lorea Hernández
Instituto de Ecología A. C., Xalapa

EDITORAS:

Nelly Diego-Pérez
Rosa María Fonseca
Facultad de Ciencias, UNAM

La Flora de Guerrero es un proyecto del laboratorio de Plantas Vasculares de la Facultad de Ciencias de la UNAM. Tiene como objetivo inventariar las especies de plantas vasculares silvestres presentes en Guerrero, México. El proyecto consta de dos series, la primera comprende las revisiones taxonómicas de las familias presentes en el estado y será publicada con el nombre de Flora de Guerrero; la segunda es la serie Estudios Florísticos que comprende las investigaciones florísticas realizadas en zonas particulares de la entidad.

Flora de Guerrero is a project of the Plantas Vasculares laboratory in the Facultad de Ciencias, UNAM. Its objective is to inventory the wild vascular plants of the state of Guerrero, Mexico. The project has two series, the first embraces taxonomic revisions of families present in the state and will be published as Flora de Guerrero; the second, Estudios Florísticos, embraces floristic research carried out in some particular zones in the state.

Laboratorio de Plantas Vasculares, UNAM.

No. 19. LOPHOSORIACEAE, MARATTIACEAE Y PSILOTACEAE (PTERIDOPHYTA)

Ernesto Velázquez Montes

RESUMEN. Velázquez Montes, E. Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D.F. No. 19. Lophosoriaceae, Marattiaceae y Psilotaceae (Pteridophyta). *In*: **Flora de Guerrero.** Diego-Pérez, N. & R. M. Fonseca (Eds.). Prensas de Ciencias, UNAM. México. 18 pp. Se realizó el tratamiento taxonómico de las pteridofitas de las familias Lophosoriaceae, Marattiaceae (ambas con 1 género y 1 especie) y Psilotaceae (1 género y 2 especies) presentes en el estado de Guerrero, México, de las cuales se proporciona su descripción taxonómica y en el caso de la familia Psilotaceae una clave diagnóstica para la determinación de sus especies. Se incluyen también mapas de su distribución geográfica estatal y un dibujo de cada género.

Palabras clave: *Lophosoria, Marattia, Psilotum*, Pteridophyta, Taxonomía, Guerrero, México.

ABSTRACT. Velázquez Montes, E. Laboratorio de Plantas Vasculares, Facultad de Ciencias, UNAM, 04510, México, D.F. No. 19. Lophosoriaceae, Marattiaceae y Psilotaceae (Pteridophyta). *In*: **Flora de Guerrero.** Diego-Pérez, N. & R. M. Fonseca (Eds.). Prensas de Ciencias, UNAM. México. 18 pp. Taxonomic work on the pteridophytes in the families Lophosoriaceae, Marattiaceae (both with 1 genus and 1 species) and Psilotaceae (1 genus and 2 species), in Guerrero, Mexico was conducted. This paper also contains taxonomic descriptions, and key to two species of *Psilotum*, maps of geographical distributions in Guerrero, and one illustration for each genus.

Key words: *Lophosoria, Marattia, Psilotum*, Pteridophyta, Taxonomy, Guerrero, Mexico.

LOPHOSORIACEAE Pic. Serm., Webbia 24: 700-701. 1970.

Género tipo: *Lophosoria* C. Presl

Hierbas terrestres, subarborescentes. **Rizomas** postrados a erectos, simples o en ocasiones ramificados, con solenostela o dictiostela, cubiertos densamente con tricomas, principalmente en el ápice, con una banda continua o interrumpida de células cúbicas que rodea al esclerénquima. **Hojas** con vernación circinada; **pecíolos** basalmente pilosos, con tres haces vasculares (meristelas) con una banda de células cúbicas similares a las del rizoma; **láminas** 3 a 4 pinnadas, glaucas en el envés; **raquis** de las pinnas y costas prominentes en la cara adaxial; **pínnulas** acroscópicas y basiscópicas casi simétricas; **venas** libres. **Soros** exindusiados, abaxiales, redondos, superficiales, uno en la venilla acroscópica basal de cada segmento de la pínnula. **Esporangios** de 7 a 10 en cada soro, con pedicelos de 6 hileras de células, con anillo oblicuo completo, con dehiscencia lateral, homospóricos, con tricomas mezclados entre ellos; **esporas** triletes, con cíngulo ecuatorial prominente, con perisporio, 64 por esporangio. **Gametofitos** epígeos, clorofílicos, obcordado-alargados, ligeramente engrosados en la región central, rara vez con tricomas multicelulares. **Número cromosómico** $x=65$.

Es una familia monotípica cuya distribución geográfica se circunscribe principalmente a la zona tropical de América, encontrándose algunos registros en la región sur de Chile. Se considera que está relacionada filogenéticamente con

Cyatheaceae, Metaxyaceae (Pichi-Sermolli, 1970) y Dicksoniaceae (Riba, 1993). Recientes estudios moleculares indican que también está relacionada con Plagiogyriaceae e Hymenophyllopsidaceae (Wolf *et al.*, 1999), aunque otros estudios indican que esta última familia está más bien relacionada con Hymenophyllaceae que con Lophosoriaceae (Stevenson & Loconte, 1996).

Pichi-Sermolli (1970) menciona la presencia de perisporio en la descripción en latín, como lo indican también los estudios de Tryon & Lugardon (1990). Gastony y Tryon (1976) indican que no obstante que en las esporas "no se forma una capa inflada cuando son tratadas con hidróxido de sodio", sí se pueden considerar con un perisporio.

Esta familia consta de tres especies, *Lophosoria quadripinnata* (J. F. Gmel.) C. Chr., *L. contracta* (Hieron.) A. Sm. (inédito) y *L. quesadae* A. Rojas. *L. contracta* se diferencia de *L. quadripinnata* por poseer hojas más pequeñas, pinnas imbricadas, ascendentes y más pequeñas y se distribuye en Perú (y en Ecuador) entre los 2800 y 3500 msnm (Tryon & Stolze, 1989). *L. quesadae* se distingue de *L. quadripinnata* porque los pelos del rizoma y pecíolo son más cortos y de coloración marrón a negra, porque los pelos del raquis, costa, cóstula y vena central son blanquecinos y erectos y porque tiene pelos blanquecinos y estrellados en la superficie abaxial, además de "yemas" en la base del pecíolo. Se distribuye en Costa Rica entre los 300 y 400 msnm (Rojas, 1996) y Panamá.

Referencias:

GASTONY, G. J. & R. M. TRYON. 1976. Spore morphology in the Cyatheaceae. II. The genera *Lophosoria, Metaxya, Sphaeropteris, Alsophila* and *Nephelea*. **Am. J. Bot.** 63: 738-758.

PALACIOS-RÍOS, M. 1994. Lophosoriaceae. *In*: Rzedowski, J. & G. Calderón (Eds.). **Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes**. 25: 1-3.

PICHI-SERMOLLI, R. E. G. 1970. Fragmenta Pteridologiae II. **Webbia** 24: 700-701.

RIBA, R. 1993. Lophosoriaceae. **Flora de México** 6: 13-16.

RIBA, R. 1995. Lophosoriaceae. *In*: Davidse, G., M. Sousa & S. Knapp (Eds.) **Flora Mesoamericana,** Univ. Nac. Autón. México. Psilotaceae a Salviniaceae 1: 85.

ROJAS, A. 1996. Aportes a la flora pteridophyta costarricense. II. Taxones nuevos. **Brenesia** 45-46: 35-50.

STEVENSON, D. W. & H. LOCONTE. 1996. Ordinal and Familial relationships of pteridophyte genera. *In*: Camus, J. M. & R. J. Johns (Eds.). **Pteridology in perspective.** Royal Botanic Gardens, Kew. 435-467 pp.

STOLZE, R. G. 1976. Ferns and fern allies of Guatemala. Part I. Ophioglossaceae through Cyatheaceae. **Fieldiana Bot.** 39: 113-114.

TRYON, R. & R. G. STOLZE. 1989. Pteridophyta of Peru. Part 1. Ophioglossaceae-Cyatheaceae. **Fieldiana Bot.** 20: 107.

TRYON, R. M. & A. F. TRYON. 1982. **Ferns and fern allies, with special reference to Tropical America**. Springer-Verlag, New York, U.S.A. 156-161 pp.

TRYON, A. F. & B. LUGARDON. 1990. **Spores of the Pteridophyta.** Springer-Verlag, New York, U.S.A. 240-243 pp.

WOLF, P. G., S. D. SIPES, M. R. WHITE, M. L. MARTÍNEZ, K. M. PRYER, A. R. SMITH & K. VEDA. 1999. Phylogenetic relationships of the enigmatic fern families Hymenophyllopsidaceae and Lophosoriaceae: evidence from rbcl nucleotide sequences. **Pl. Syst. Evol.** 219: 263-270.

LOPHOSORIA C. Presl, Gefässbündel Farrn 36. 1847.

Trichosorus Liebm., Kongel Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk Afd., ser. 5, 1: 281. 1849.

Especie tipo: *Lophosoria quadripinnata* (J. F. Gmel.) C. Chr.

Descripción: igual a la de la Familia.

LOPHOSORIA QUADRIPINNATA (J. F. Gmel.) C. Chr., Nat. Hist. Juan Fernández 2: 16. 1920. *Polypodium quadripinnatum* J. F. Gmel., Syst. Nat. 2: 1314. 1791. *Alsophila quadripinnata* (J. F. Gmel.) C. Chr., Index Fil. 47. 1905. Isotipo: Jamaica, *Swartz s.n.* (foto GH, B-Willdenow microficha 19723-1424 en MEXU!).

Polypodium glaucum Sw., Prodr. 134. 1788. *nom. illeg., non* Thunb. ex Houtt., 1783. *Polypodium pruinatum* Sw., J. Bot. (Schrader) 1800 (2): 29. "1801" [1802]. *Alsophila pruinata* (Sw.) Kaulf. ex Kunze, Linnaea 9: 99. 1834. *Lophosoria pruinata* (Sw.) C. Presl, Gefässbündel Farrn 37. 1847.

Trichosorus densus Liebm., Kongel Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 284. 1849. Lectotipo: México, Puebla, "pr. Chinautla," *Liebmann* [Fl. Mex. 881 (C, foto US)], designado por Smith (1981).

Trichosorus frigidus Liebm., Kongel Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 284. 1849. Lectotipo: México, Oaxaca, "cerro de Sempoaltepec", *Liebmann* [Fl. Mex. 884 (C, foto US)], designado por Smith (1981).

Trichosorus glaucescens Liebm., Kongel Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 283. 1849.Lectotipo: Oaxaca, "inter Talea and Hac. de Sta. Gertrudes", *Liebmann* [Fl. Mex. 875 (C, foto US)], designado por Smith (1981).

Trichosorus glaucescens var. *major* Liebm., Kongel Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd., ser. 5, 1: 283. 1849. Tipo: México, Oaxaca, " pr. S. Jago Amatlán", *Liebmann* [Liebm. Pl. Mex. 2093, Fl. Mex. 874, 876, 878] (C, foto US).

Rizomas postrados a erectos, a veces ramificados, hasta 1 m de alto, con abundantes tricomas en el ápice, éstos pluricelulares, uniseriados, 1 a 3 cm de largo, anaranjado-rojizos. **Hojas** de 1 a 3 (4) m de largo, fasciculadas; **pecíolos** hasta 1.5 m de largo, sulcados, de color paja a pardo-oscuro hacia la base, con abundantes pelos en la base, similares a los del rizoma; **láminas** 2.5 a 3 m de largo, ápice pinnatífido, subcoriáceas, lustrosas adaxialmente; **raquis** de color paja a pardo-rojizo, con escasos tricomas hialinos en la cara adaxial, glabrescente; **pinnas** con peciólulos de hasta 13 cm de largo, de 60 a 100 cm de largo por 20 a 30 cm de ancho, anchamente lanceoladas; raquis de las pinnas sulcado adaxialmente, con una costilla prominente a lo largo del sulco, híspido, los tricomas hasta de 1 mm de largo, septados, glabro a escasamente piloso abaxialmente; **pínnulas** con peciólulos hasta de 2 cm de largo, raquis de las pínnulas estrechamente alado, adaxialmente hirsuto, abaxialmente piloso, con tricomas anaranjados de 1 a 2 mm de largo, septados; **segmentos de tercer** orden de 16 a 24 pares en cada pínnula, con costas adaxialmente glabras o con escasos tricomas sobre las venas medias, abaxialmente con abundantes tricomas anaranjados de 1 a 2 mm de largo, septados principalmente hacia la mitad basal; **últimos segmentos** incisos hasta la costa media, glabros a pilosos sobre las venas en la cara abaxial; **venas** simples o bifurcadas, 2 a 4 pares en cada segmento. **Soros** a la mitad, entre la costa y el margen, uno en cada segmento, con 7 a 10 esporangios. **Esporangios** con anillo no interrumpido por el pedicelo; **esporas** blanco-amarillentas, de 52 a 100 μm de diámetro.

Esta especie se caracteriza por poseer un indumento de tricomas anaranjado-rojizos en

el rizoma y en la base del pecíolo, la disposición de los soros, la carencia de un indusio en ellos y una lámina glauca en el envés. Es un taxon muy variable en cuanto al tamaño de las hojas, el indumento de la lámina, la cantidad de las sustancias que le confieren el color glauco, el tamaño de los espacios entre las pinnas y pínnulas y el grado de división de los últimos segmentos.

Distribución: Antillas Mayores, Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Chile, Ecuador, Guatemala, Honduras, Juan Fernández (archipiélago), México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Morelos, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Tabasco, Veracruz), Nicaragua, Panamá, Perú, El Salvador y Venezuela.

Ejemplares examinados: **Municipio Alcozauca de Guerrero**: Aproximadamente 2 km al S de Xilacayotitlán, camino de Tlaxco a San Miguel Amoltepec, *F. Lorea 1952* (FCME). **Municipio Atlamajalcingo del Monte**: Aproximadamente 6 km al N de Malinaltepec, por el camino Tlapa-Malinaltepec, *F. Lorea 1639* (FCME). **Municipio Chilpancingo de los Bravo**: 7 km sobre el camino Omiltemi-Las Joyas, *F. Lorea 586* (FCME, MEXU). **Municipio General Heliodoro Castillo**: Agua Fría, *N. Diego et al. 8339* (FCME). A 1 km de la desviación hacia El Paraíso-El Edén (aproximadamente 6 km adelante de Escalerilla), carretera Filo de Caballos-Puerto del Gallo, *E. Domínguez 600* (FCME). Cerca de Puerto del Gallo, *F. Lorea 2359* (FCME, MEXU). Km 20 del camino Puerto El Jilguero-Puerto del Gallo, *F. Lorea 3707* (FCME). 10 km adelante de Puerto El Jilguero, rumbo a Atoyac, *E. Velázquez 247* (FCME). 2 km después de Puerto del Gallo, rumbo a Atoyac, *E. Velázquez 440b* (FCME). Aproximadamente 4 km antes de El Gallo, hacia Atoyac, ladera poniente del Cerro Teotepec, *E. Velázquez 1979* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo**: 5 km al SE de El Carrizal, camino Filo de Caballos-Chichihualco, *E. Martínez et al. 3279* (MEXU). **Municipio Malinaltepec**: A 53 km al S de Tlapa, camino a Malinaltepec, *E. Martínez 1114* (MEXU). Aproximadamente 4 km al S de Malinaltepec, hacia Paraje Montero, *E. Velázquez 826* (FCME). **Municipio Metlatónoc**: Km 5 del camino Metlatónoc a Huexoapa, *F. Lorea 2955* (FCME). **Municipio Tecpan de Galeana**: 5 km al N de San Antonio de las Tejas, *G. Lozano 250* (FCME). **Municipio Zapotitlán Tablas**: Aproximadamente 2 km al N de Ixtlahuazaca, *F. Lorea 1287* (FCME).

Altitud: 2130 a 2750 m.

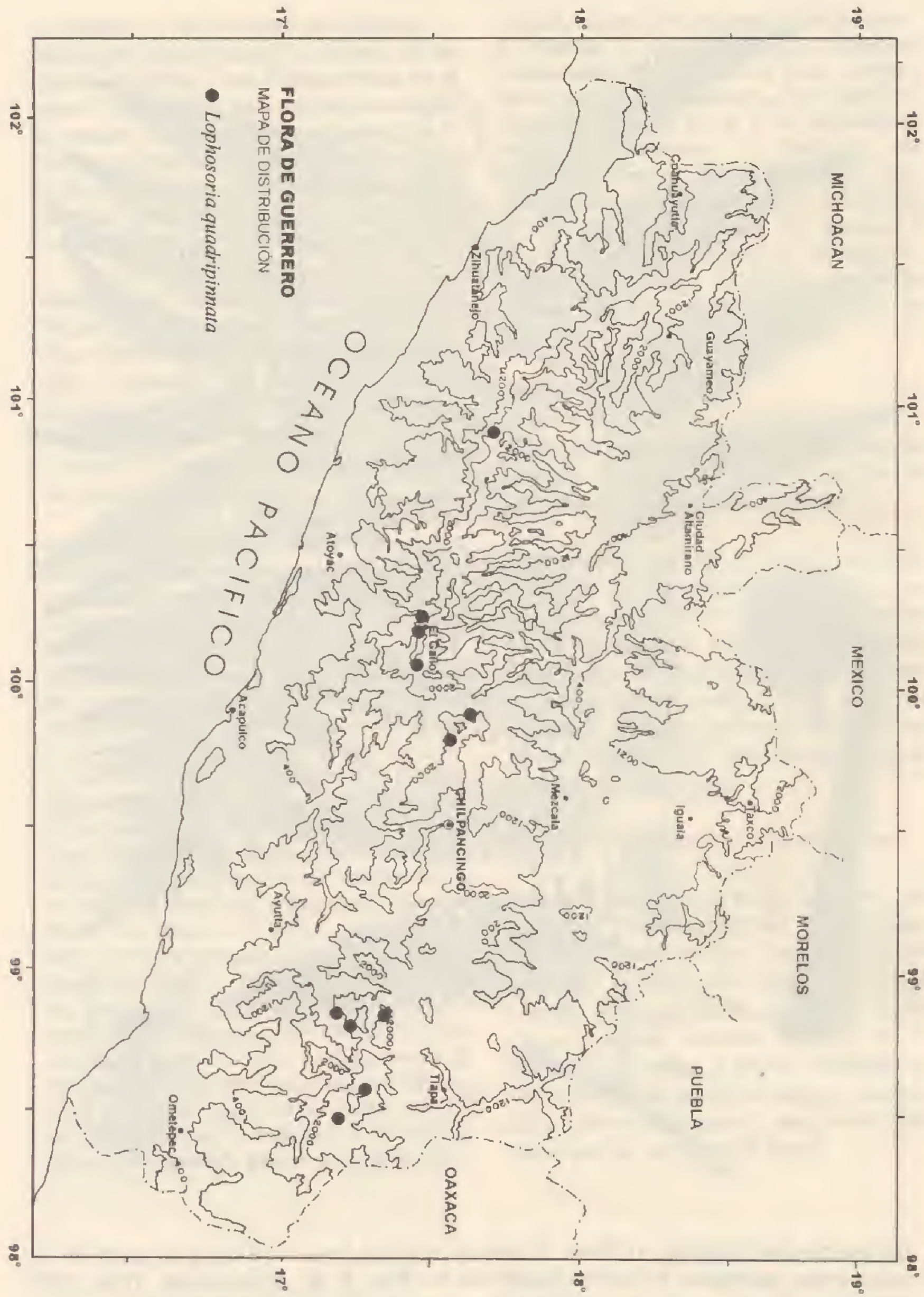
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque de coníferas.

Información ecológica: crece principalmente en los fondos de cañadas húmedas y sombreadas, a la orillas de ríos o riachuelos en donde alcanzan sus máximas dimensiones, sin embargo, algunos individuos se encuentran en orillas de caminos o en cortes de carreteras, en donde reciben directamente los rayos solares y que generalmente son de tamaños más pequeños.

Fenología: fértil de febrero a noviembre.

Nombres comunes y usos: "copetate" en Oaxaca, "Ixtacocopetatl" en Acaxochitlán, Hidalgo, donde se usa en el baño de temascal, "muktik tzib" nombre tzotzil en Chiapas en donde se usa para curar llagas. Otros nombres comunes citados en la literatura son pelma y pesma, aludiendo tal vez a su hábito subarborescente. Palacios-Ríos (1994) menciona el uso de las hojas como adorno en ramos de flores.

Lophosoria quadripinnata. a) Pinna. b) Base de una hoja joven. c) Detalle de segmento de tercer orden mostrando los soros. Basado en **R. Riba & B. Pérez-García 1076, 1092 (UAMIZ)** y **R. Riba *et al.* 900-A (UAMIZ)**. Ilustración tomada de Riba (1993).


FLORA DE GUERRERO
MAPA DE DISTRIBUCIÓN
● Lophosoria quadripinnata
OCEANO PACIFICO
MICHOACAN
MEXICO
MORELOS
PUEBLA
OAXACA
Coahuayutla
Guayameo
Zihuatanejo
Ciudad Altamirano
Atoyac
Acapulco
El Gallo
PHILPANCINGO
Mezcala
Iguala
Taxco
Ayutla
Tlapa
Omeltepec
19°
18°
17°
102°
101°
100°
99°
98°

MARATTIACEAE Bercht. & J. Presl, Prir. Rostlin 1: 272. 1820.
Danaeaceae C. Agardh, Aphor. Bot. 117. 1822.
Angiopteridaceae J. Bommer, Bull. Soc. Roy. Bot. Belg. 5: 359. 1866.
Christenseniaceae Ching, Bull. Fan Mem. Inst. Biol. 10: 227. 1940.

Género tipo: *Marattia* Sw.

Hierbas terrestres, perennes. **Rizomas** postrados a erectos, no ramificados, carnosos, con dictiostela. **Hojas** de 0.5 a 2 m de largo o más, pinnadas, palmadas o raramente enteras, monomórficas, en ocasiones dimórficas, con vernación circinada; **pecíolos** basalmente escamosos, con lenticelas dispersas, articulados al rizoma, frecuentemente con estípulas carnosas en la base y a veces connadas; **láminas** simples a 4 pinnadas; **pinnas** y pínnulas con las bases peciolulares hinchadas o no, glabras o con escamas en la costa y en la superficie abaxial; **venas** libres, simples a ramificadas. **Esporangios** homospóricos, sin anillo, separados, contiguos o fusionados formando sinangios abaxiales, éstos con dehiscencia poricida o bivalvada; **esporas** monoletes o triletes, tuberculadas, rugosas o equinadas, de 1500 a 7000 por esporangio. **Gametofitos** epígeos, clorofílicos, alargados, a veces ramificados. **Número cromosómico**: $x = 40$.

La familia Marattiaceae actualmente está compuesta por 5 géneros y cerca de 100 especies: *Angiopteris* Hoffm., *Archangiopteris* Christ. & Giesenh., *Christensenia* Maxon, los cuales se distribuyen en Asia, *Marattia* Sw. con distribución pantropical y *Danaea* J. E. Smith que se encuentra exclusivamente en los trópicos americanos (Camus, 1990, 1995). El hecho de que estos géneros tengan en común varios caracteres y un número cromosómico relativamente homogéneo, hace pensar que forman una línea evolutiva natural (Tryon & Tryon, 1982), como lo confirma el trabajo de Pryer *et al.* (2001) basado en caracteres moleculares.

Es una familia de helechos muy primitiva con un registro fósil que proviene desde el Carbonífero Medio, siendo el género *Psaronius* un buen representante de este registro (Stewart & Rothwell, 1993).

Se ha mencionado la presencia de *Danaea* y *Marattia* para México (Pérez-García, 1993). En el área de estudio se tiene registrado sólo el género *Marattia*.

Referencias:

CAMUS, J. M. 1990. Marattiaceae. *In*: Kramer, K. U. & P. S. Green (Eds.). Pteridophytes and Gymnosperms. *In:* Kubitzki, K. (Ed.) **The Families and Genera of Vascular Plants.** Vol. I: 174-180 pp.

CAMUS, J. M. 1995. Marattiaceae. *In*: Davidse, G., M. Sousa & S. Knapp (Eds.). **Flora Mesoamericana**, Univ. Nac. Autón. México. Psilotaceae a Salviniaceae 1: 48.

PALACIOS-RÍOS, M. 1990. Marattiaceae. *In*: Gómez-Pompa, A. & V. Sosa (Eds.) **Flora de Veracruz** 60: 1-14.

PALACIOS-RÍOS, M. 1993. Marattiaceae. *In*: Rzedowski, J. & G. Calderón (Eds.). **Flora del Bajío y de Regiones Adyacentes** 13: 1-6.

PÉREZ-GARCÍA, B. 1993. Marattiaceae. **Flora de México** 6: 1-12.

PRYER, K. M., H. SCHNEIDER, A. R. SMITH, R. CRANFILL, P. G. WOLF, J. S. HUNT & S. D. SIPES. 2001. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. **Nature** 409: 618-622.

STEWART, W. N. & G. W. Rothwell. 1993. **Paleobotany and the Evolution of Plants.** 2nd. Edition. Cambridge University Press. New York, U.S.A. 521 pp.

STOLZE, R. G. 1976. Ferns and ferns allies of Guatemala. Part I. Ophioglossaceae through Cyatheaceae. **Fieldiana Bot.** 39: 13-21.

TRYON, R. M. & A. F. TRYON. 1982. **Ferns and allied plants, with special reference to Tropical America**. Springer-Verlag. New York. U.S.A. 39-45 pp.

TRYON, A. F. & B. LUGARDON. 1990. **Spores of the Pteridophyta.** Springer-Verlag, New York, U.S.A. 38-50 pp.

MARATTIA Sw., Prodr. 8, 128. 1788.

Myriotheca Comm. ex Juss., Gen. Pl. 15. 1789.
Eupodium J. Sm., J. Bot. (Hooker) 4: 190. 1841.
Discostegia C. Presl, Suppl. Tent. Pterid. 11. 1845.
Gymnotheca C. Presl, Suppl. Tent. Pterid. 12. 1845. *nom. illeg., non Gymnotheca* Decné.

Especie tipo: *Marattia alata* Sw.

Rizomas postrados a erectos, con escamas angostas y pardas. **Hojas** monomórficas; **pecíolos** gruesos, carnosos, rígidos, con estípulas basales, carnosas y conspícuas; **láminas** 2 a 3 (4) pinnadas, glabras y/o con escamas filiformes a lo largo de las venas abaxiales, ovadas a ovado-deltadas; **raquis** con escamas de anchas a angostas, de atenuadas a filiformes en el ápice, pardas a pardo-rojizas, flexuosas; **pinnas** con la base del peciólulo oscura, hinchada; **pínnulas** con raquis a menudo alado, las alas oblanceoladas; **venas** simples o bifurcadas. **Sinangios** sésiles, formando una hilera a cada lado de la vena media, cerca de las terminaciones de las venas, dehiscencia bivalvada, exponiendo a los esporangios individuales que a su vez abren por una hendidura longitudinal; **esporas** monoletes, elipsoidales, superficie rugosa a equinada, de 15 a 37 μm. **Gametofitos** taloides, con una vena media gruesa. **Número cromosómico** $x = 40, 39$.

Es un género con aproximadamente 60 especies de distribución pantropical, de las cuales cerca de 10 se encuentran en América desde el centro de México hasta el sureste de Brasil (Pérez-García, 1993).

En México se han citado tres especies, *M. excavata*, *M. laxa* y *M. weinmanniifolia* (Pérez-García, 1993). En la zona de estudio sólo se encuentra esta última.

Referencias:

MICKEL, J. T. & J. M. BEITEL. 1988. Pteridophyte Flora of Oaxaca, México. **Mem. New York Bot. Gard.** 46: 245.

PÉREZ-GARCÍA, B. 1993. Marattiaceae. **Flora de México** 6: 1-12.

PÉREZ-GARCÍA, B. 1995. *Marattia*. *In*: Davidse, G., M. Sosa & S. Knapp (Eds.). **Flora Mesoamericana**, Univ. Nac. Autón. México. Psilotaceae a Salviniaceae 1: 50.

SMITH, A. R. 1981. *Marattia*. *In*: Breedlove, D. E. (Ed.). **Flora of Chiapas Part 2: Pteridophytes.** California Acad. Sci. 146 p.

UNDERWOOD, L. M. 1909. *Marattia*. **N. Amer. Fl.** 16: 21.

MARATTIA WEINMANNIIFOLIA Liebm., Kongel. Danske Vidensk. Selsk. Skr., Naturvidensk. Math. Afd. ser. 5, 1: 308. 1849. *Gymnotheca weinmanniifolia* (Liebm.) de Vriese, Monogr. Maratt. 11. 1853. Lectotipo: México, Oaxaca, Distrito Villa Alta, entre Tonaguia y Roayaga, *Liebmann* [Fl. Mex. 960 (C)], designado por Smith, (1981).

Rizomas cortos y base de los pecíolos rodeados de estípulas. **Hojas** de 1 a 2 m de largo; **pecíolos** más de 60 cm de largo, con la base rodeada de abundantes escamas pardo claras, éstas de 8 a 12 mm de largo por 0.5 a 3.0 mm de ancho, muy escasas hacia la parte superior; **láminas** 3 a 4 pinnadas, cartáceas, ovadas a ovado-deltadas, glabras, excepto por la presencia de algunas escamas filiformes a lo largo de las venas abaxiales; **raquis** sulcado adaxialmente; **pinnas** de 42 a 75 cm de largo por 11 a 30 cm de ancho, peciólulo de 2 a 3.5 cm de largo, raquis de las pinnas sulcado adaxialmente, alado y ligeramente flexuoso hacia el ápice; **pínnulas** de alternas a subopuestas, raquis de las pínnulas alado, perpendiculares a ligeramente ascendentes hacia el ápice, de 10.5 a 15 cm de largo por 2 a 3.2 cm de ancho, de 16 a 24 pares en cada pinna; pecíolulo de 1.8 a 4.0 mm de largo, con el ápice pinnatífido hasta de 3.7 cm de largo; **últimos segmentos** de 0.7 a 2.2 cm de largo por 0.4 a 1.0 cm de ancho, de 13 a 18 pares en cada pínnula, sésiles a cortamente pedicelados, oblongos a elípticos, su base ligeramente excavada en el lado acroscópico, márgenes dentados a crenulados, ápice redondeado a raramente acuminado; **venas** basales 1 a 2 veces bifurcadas, de 4 a 8 (9) pares, generalmente de color oscuro en el lado abaxial, cada ápice termina en un diente del margen. **Sinangios** de 1 a 2.8 mm de largo por 0.9 a 1.4 mm de ancho, de 3 a 6 a cada lado de la vena media, con 10 a 16 lóculos esporangiales cada uno; **esporas** con superficie ligeramente rugosa, de 15 a 37 μm (en los ejemplares de Guerrero de 12 a 20μm).

Esta especie se puede confundir con *M. alata* de las Antillas Mayores, de la cual se distingue principalmente porque ésta última tiene más indumento en los ejes (Pérez-García, 1993), sin embargo, este carácter se considera variable e inconsistente entre las diversas especies del género, por lo que tiene poco valor taxonómico (Stolze, 1976), de tal manera que se ha sugerido realizar estudios biosistemáticos modernos para intentar esclarecer sus relaciones filogenéticas (Tryon & Tryon, 1982).

Distribución: Costa Rica, Guatemala, Honduras, México (Chiapas, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Oaxaca, Puebla, Querétaro, Veracruz), Panamá y El Salvador.

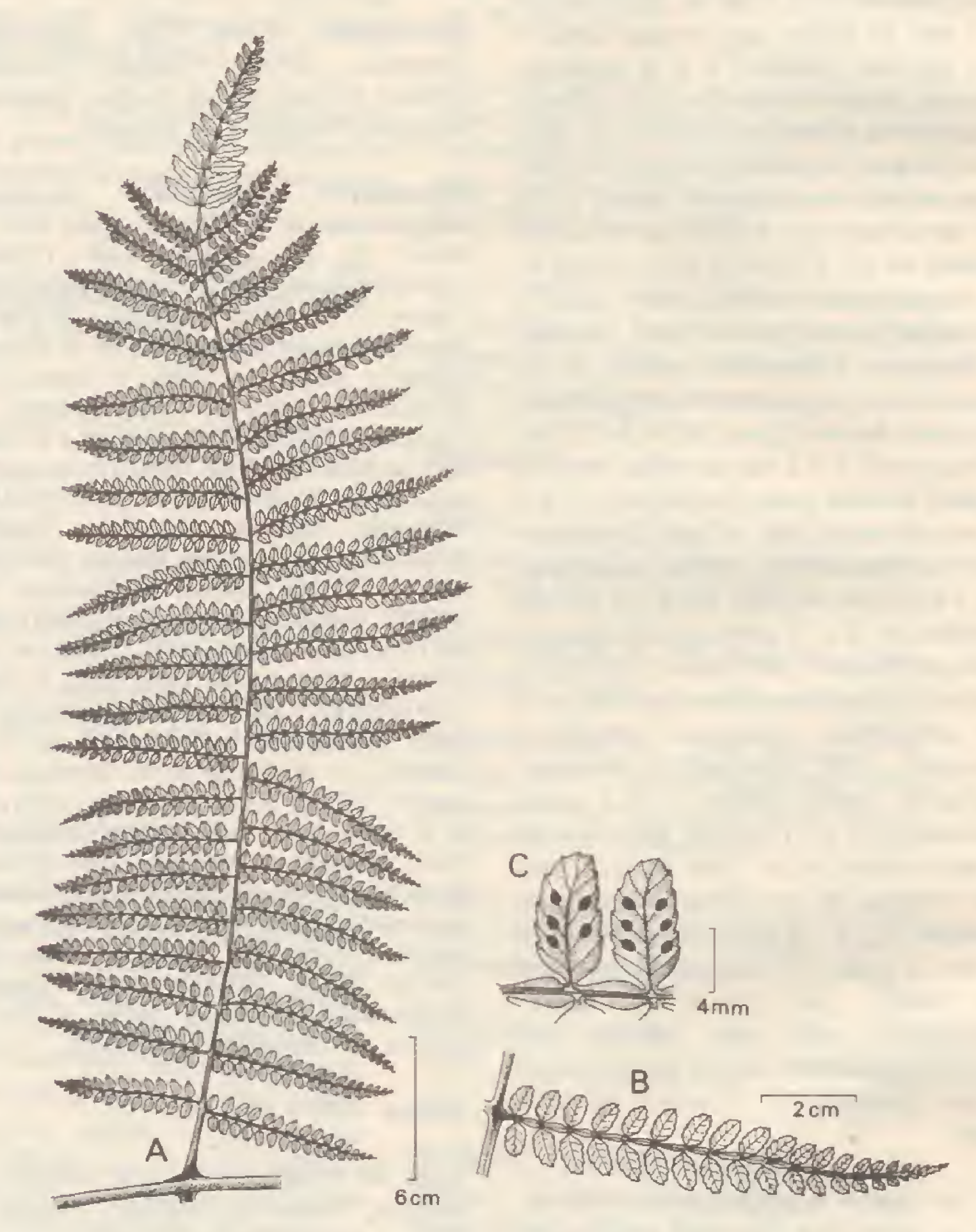
Ejemplares examinados: **Municipio Chilpancingo de los Bravo**: Agua Fría, *N. Diego & B. Ludlow 8336* (FCME). Aproximadamente km 6 del camino Omiltemi-Las Joyas, *F. Lorea 2636* (FCME). Aproximadamente 2 km al SO de El Jilguero, camino a Puerto del Gallo, *F. Lorea 3156* (FCME). A 6 km al O de Omiltemi, *E. Velázquez 852* (FCME). Desviación a El Edén, antes de Agua Fría, 8 km después de Escalerilla, hacia El Gallo, *E. Velázquez 2197* (FCME). **Municipio General Heliodoro Castillo**: Aproximadamente a 3 km después del Gallo, rumbo a Filo de Caballos, *E. Domínguez 552* (FCME). Cañada al E de Puerto del Gallo (ladera al O del Cerro Teotepec), *E. Domínguez 646* (FCME). 2 km al N de Yerba Santa, *F. Lorea 2109* (FCME). 2 km al NE del Campamento El Gallo, estribaciones suroccidentales del Cerro Teotepec, *J. Rzedowski & R. McVaugh 141* (ENCB, MEXU). Aproximadamente 4 km antes de El Gallo, hacia Atoyac, ladera poniente del Cerro Teotepec, *E. Velázquez 2000* (FCME). **Municipio Leonardo Bravo**: Puerto Soleares, aproximadamente 5.5 km al SE de El Carrizal, camino a Puerto del Gallo, *F. Lorea 1153* (ENCB, FCME, MEXU). Puerto Soleares, camino hacia el oriente, rumbo a Filo de Caballos, *E. Velázquez 1588* (FCME).

Altitud: 1890 a 2960 m.

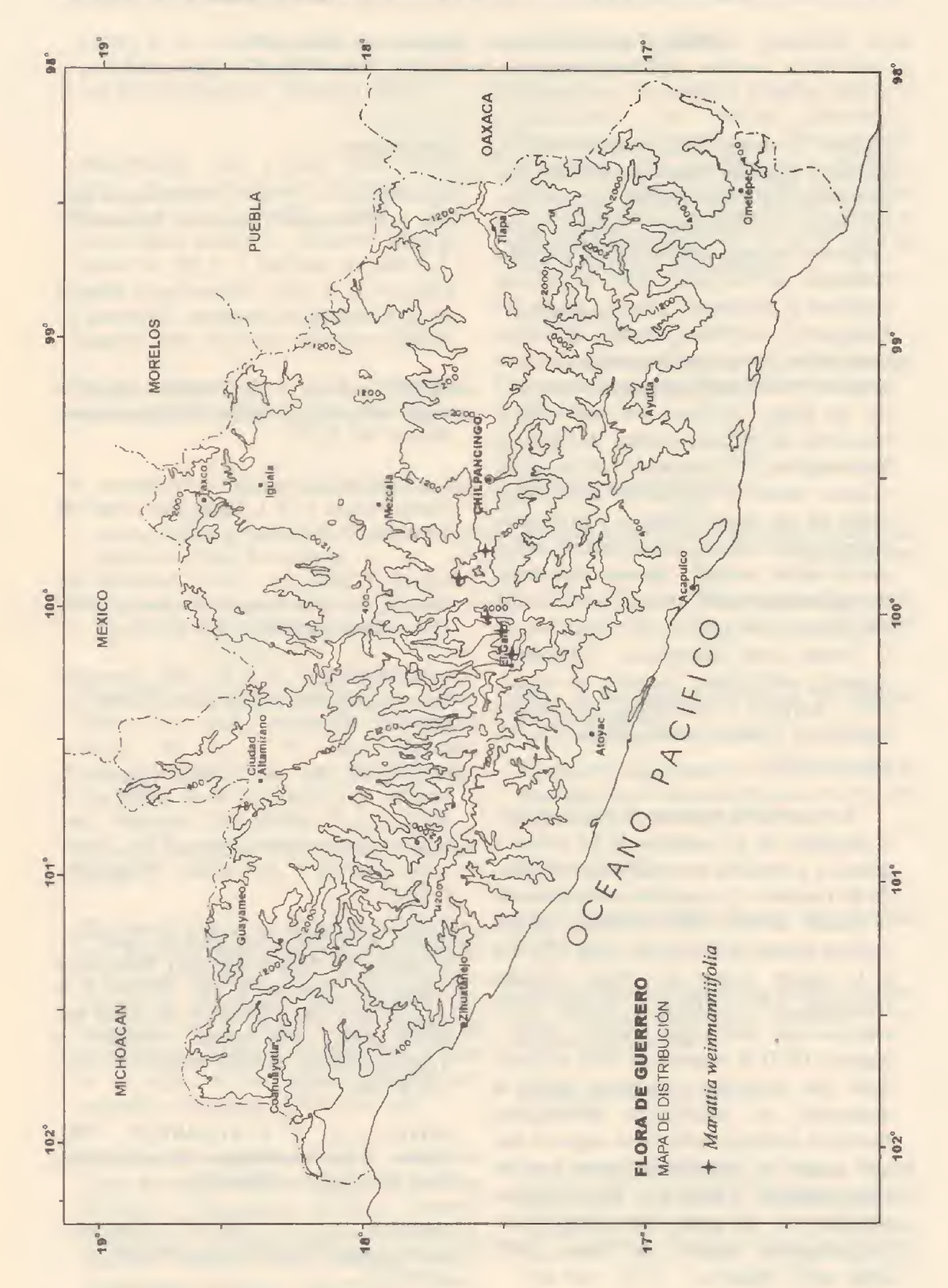
Tipos de vegetación: bosque mesófilo de montaña, bosque de *Quercus*, bosque de *Pinus-Quercus*, bosque en galería.

Información ecológica: en sitios húmedos y sombreados, cañadas, suelos arcillosos, profundos, en pendientes suaves y fuertes.

Fenología: fértil a lo largo de todo el año.



Marattia weinmanniifolia. a) Pinna. b) Detalle de una pínnula. c) Detalle de los últimos segmentos con sinangios. Basado en **R. Riba & B. Pérez-García 1097 (UAMIZ)**. Ilustración tomada de Pérez-García (1993).


FLORA DE GUERRERO
MAPA DE DISTRIBUCIÓN
✦ Marattia weinmannifolia
OCEANO PACIFICO
MEXICO
MICHOACAN
MORELOS
PUEBLA
OAXACA
CHILPANCINGO
Acapulco
Ayutla
Omeltepec
Tlapa
Iguala
Mezcala
Taxco
Ciudad Altamirano
Guayameo
Coahuayutla
Zihuatanejo
Atoyac
El Cayaco
19°
18°
17°
98°
99°
100°
101°
102°

PSILOTACEAE Eichler, Syllabus (ed. 4) 22. 1886.
Tmesipteridaceae Nakai, Ord. Fam. Trib. Nov. 206. 1943.

Hierbas terrestres, epipétricas o epífitas, erectas a péndulas. **Rizomas** subterráneos, protostélicos o sifonostélicos, con rizoides, sin raíces ni indumento. **Ramas** aéreas simples en su parte basal a dicotómicamente ramificada en su parte distal, cilíndricas, angulares o aplanadas, glabras. **Hojas** (en *Tmesipteris*) micrófilas, alternas, aplanadas, lanceoladas, aproximadamente de 2 cm de largo, o (en *Psilotum*) enaciones menos de 1 cm de largo, alternas, sin vena media, bifurcadas las fértiles, simples las estériles. **Esporangios** 2 ó 3, fusionados en sinangios, axilares, sésiles a cortamente pedicelados, nacen en las ramas distales, subopuestos, alternos o helicoidales, homospóricos, dehiscencia valvar vertical; **esporas** monoletes, elongado-elipsoidales, exosporio de 3 capas, con perisporio delgado en las depresiones de la última capa exospórica. **Gametofito** monoico, subterráneo, carnoso, no fotosintético, alargado y ramificado, con hongos endofíticos. **Número cromosómico** $x = 52$, 104, ca. 210.

Es una familia pantropical con 2 géneros y alrededor de 12 especies de las cuales 1 género y 2 especies se encuentran en el estado de Guerrero. La posición taxonómica de la familia ha sido muy polémica, ya que algunos autores la consideran como helechos y la ubican dentro del Orden Filicales (Bierhorst, 1977; Tryon & Tryon, 1982) mientras que otros como Wagner (1977) y Kaplan (1977) la separan de ellos al considerar que tanto sus estructuras como su desarrollo no constituyen homologías. Recientes estudios moleculares sugieren que este grupo es monofilético junto con las Espermatofitas, Filicales y Equisetophyta, ubicados en un gran clado denominado Euphyllophyta (Kenrick & Crane, 1997; Pryer *et al.*, 2001).

Referencias:

BIERHORST, D. W. 1977. The systematic position of *Psilotum* and *Tmesipteris*. **Brittonia** 29: 3-13.

KAPLAN, D. R. 1977. Morphological status of the shoot systems of Psilotaceae. **Brittonia** 29: 30-53.

KENRICK, P. & P. R. CRANE. 1997. The origin and early evolution of plants on land. **Nature** 389: 33-39.

PALACIOS-RÍOS, M. 1987. Psilotaceae. *In*: Gómez-Pompa, A. & L. Gama (Eds.) **Flora de Veracruz** 55: 1-6.

PALACIOS-RÍOS, M. 1995. Psilotaceae. *In*: Davidse, G., M. Sousa & S. Knapp (Eds.) **Flora Mesoamericana** 1: 3-4.

PICHI-SERMOLLI, R. E. G. 1971. Names and types of the genera of fern-allies. **Webbia** 26: 183-190.

PRYER, K. M., H. SCHNEIDER, A. R. SMITH, R. CRANFILL, P. G. WOLF, J. S. HUNT & S. D. SIPES. 2001. Horsetails and ferns are a monophyletic group and the closest living relatives to seed plants. **Nature** 409: 618-622.

SMITH, A. R. 1995. Psilotaceae. *In*: Berry, P., B. Holst & K. Yatskievych (Eds.) **Flora of the Venezuelan Guayana** 2: 250. TRYON, R. & A. TRYON. 1982. Psilotaceae. *In*: **Ferns and allied plants, with special reference to Tropical America.** Springer-Verlag. New York, U.S.A. 782-787 pp.

TRYON, A. F. & B. LUGARDON. 1990. **Spores of the Pteridophyta.** Springer-Verlag, New York, U.S.A. 558-563 pp.

WAGNER, W. H., JR. 1977. Systematic implications of the Psilotaceae. **Brittonia** 29: 54-63.

WHITE, R. A. 1977. Taxonomic and morphological relationships of the Psilotaceae: Introduction to the Symposium. **Brittonia** 29: 1-2.

PSILOTUM Sw., J. Bot. 1800: 8, 109. 1801. *Tristeca* P. Beauv. ex Mirb., Hist. Nat. Veg. 3: 478. 1802. Tipo: *Lycopodium nudum* L. (*Tristeca nuda* (L.) Jaume St. Hil.) = *Psilotum nudum* (L.) P. Beauv.

Especie tipo: *Psilotum triquetrum* Sw.

Hierbas epipétricas o epífitas. **Rizomas** cortamente rastreros, ramificados. **Ramas** aéreas erectas a péndulas. **Enaciones** cerca de 1 mm de largo, alternas, subopuestas o helicoidales, las estériles simples, sésiles y triangulares, las fértiles bifurcadas. **Esporangios** comúnmente 3, fusionados en un sinangio sésil o cortamente pedicelado, nacen lateralmente en todas las ramas distales; **esporas** con superficie verrucosa o someramente rugosa, de 63 a 78 μm, de 3000 a 6000 en cada sinangio.

Referencias:

PICHI-SERMOLLI, R. E. G. 1971. Names and types of the genera of fern allies. **Webbia** 26: 183-190.

Clave para separar las especies de *Psilotum* de Guerrero

1. Ramas distales aplanadas, de 1.5 a 2 mm de ancho, sinangios subopuestos a alternos, formando dos hileras a lo largo de las ramas. *P. complanatum*

1. Ramas distales angulares, de 1 a 1.5 mm de ancho, sinangios dispuestos helicoidalmente, formando tres hileras a lo largo de las ramas. *P. nudum*

PSILOTUM COMPLANATUM Sw., J. Bot. 1800: 110. 1801. *Benhardia complanata* Willd., Sp. Pl. 5: 57. 1810. Holotipo: Jamaica, *Swartz s.n.* (S; Isotipo: B-W-19437).

Psilotum flaccidum Wall., Numer. List 45. 1828.

Hierbas epífitas o, en nuestro caso, epipétricas. **Ramas** aéreas principales péndulas, 10 a 30 cm de largo por 1.5 a 2 mm de ancho, cilíndricas a angulares en la región proximal, aplanadas en la región distal. **Sinangios** subopuestos a alternos, formando dos hileras a lo largo de las ramas, **esporas** con superficie verrucosa, de 54 a 64 μm.

Distribución: Antillas Mayores, Colombia, Costa Rica, Guatemala, Honduras, México, (Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, Morelos, Nayarit, Oaxaca, Puebla, Sinaloa, Sonora, Tamaulipas, Veracruz), Nicaragua, Panamá, Perú, El Salvador, Venezuela y los trópicos del Viejo Mundo.

Ejemplares examinados: Municipio Taxco de Alarcón: Parque Cerro El Huizteco, 4.5 km al N de Taxco, *F. Lorea 4282* (FCME).

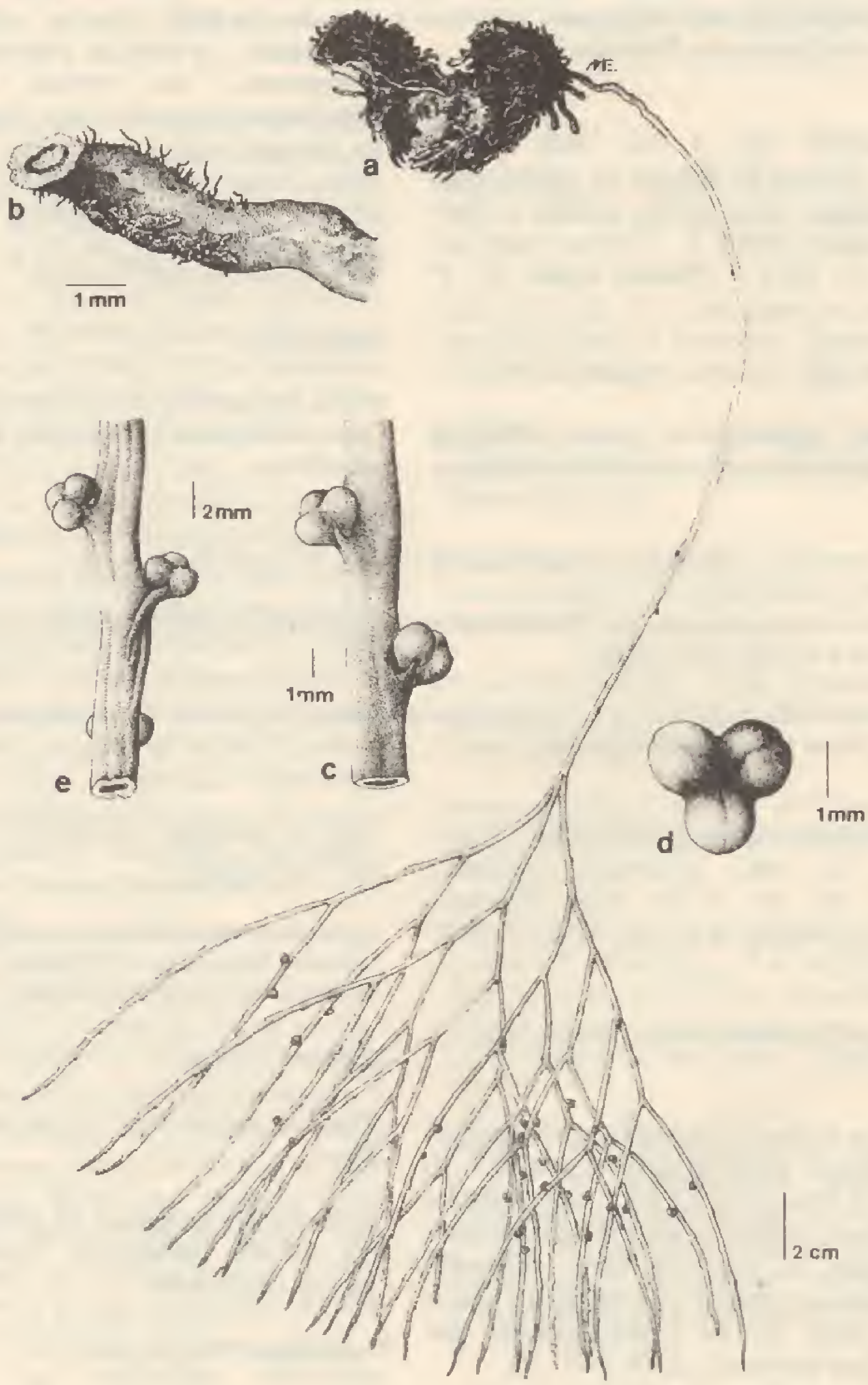
Altitud: 2450 m.

Tipo de vegetación: bosque de *Quercus-Pinus*.

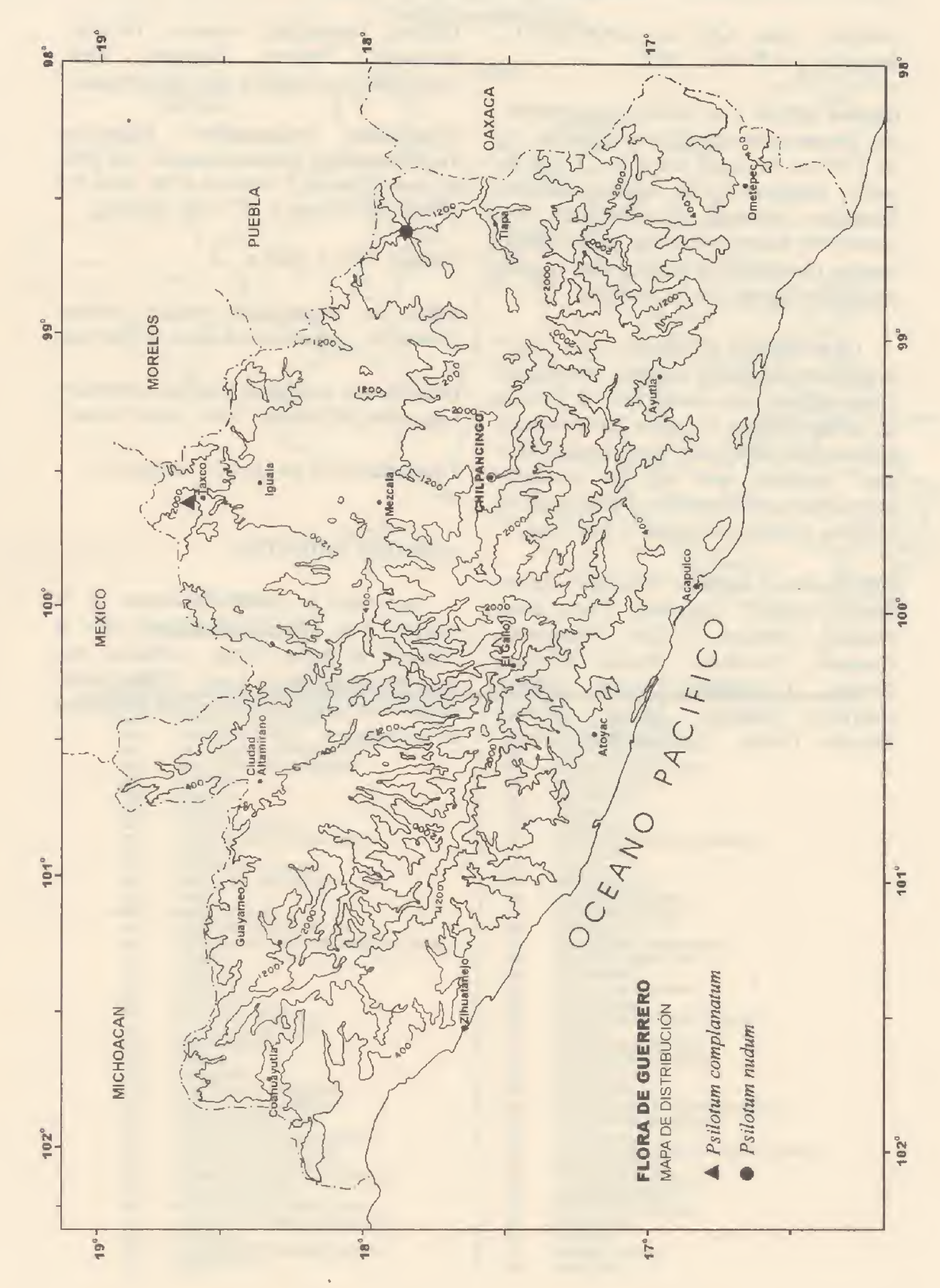
Información ecológica: en grietas de paredes rocosas, andesíticas, expuesta y en lugares sombreados.

Fenología: fértil en junio.

PSILOTUM NUDUM (L.) P. Beauv., Prodr. Aethéogam. 112. 1805. *Lycopodium nudum* L., Sp. Pl. 2: 1100-1101. 1753. *Psilotum triquetrum* Sw., J. Bot. (Schrader) 1800: 109-110. 1801. Lectotipo: "In Indiis",



Psilotum complanatum. a) Hábito. b) Detalle del rizoma. c) Disposición de los sinangios. d) Sinangio. *Psilotum nudum*. e) Disposición de los sinangios. Basado en los ejemplares **M. Palacios-Ríos 2937 (XAL)** (a,b,c,d) y **F. Ventura 20753 (ENCB, XAL)** (e). Ilustración tomada de Palacios-Ríos (1987).


FLORA DE GUERRERO
MAPA DE DISTRIBUCIÓN
▲ Psilotum complanatum
● Psilotum nudum
OCEANO PACIFICO
MEXICO
MICHOACAN
MORELOS
PUEBLA
OAXACA
CHILPANCINGO
Taxco
Iguala
Mezcala
Tlapa
Ometepec
Ayutla
Acapulco
El Gallo
Atoyac
Ciudad Altamirano
Guayameo
Coahuayutla
Zihuatanejo
98°
99°
100°
101°
102°
19°
18°
17°

Anónimo. (foto XAL ex LINN-1257.1), designado por Proctor, 1977.

Hierbas epífitas o en nuestro caso epipétricas. **Ramas** aéreas principales péndulas, de 10 a 20 cm de largo por 1 a 1.5 mm de ancho, angulares en las regiones distales. **Sinangios** dispuestos helicoidalmente, formando tres hileras a lo largo de las ramas; **esporas** con superficie someramente rugosa, perisporio delgado, de 54 a 63 μm.

En el ejemplar E. Moreno *et al.* 1022, se encuentran algunos sinangios con más de 3 esporangios, en ocasiones hasta 6, pero no se forman esporas en todos. Las cavidades esporangiales fértiles son generalmente dos o tres, mientras que en las cavidades esporangiales estériles sólo se desarrollan un conjunto de tricomas pardos y filiformes.

Distribución: Antillas, Argentina, Belice, Bolivia, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Estados Unidos, Guatemala, Guayanas, Honduras, México (Colima, Chiapas, Chihuahua, Distrito Federal, Guerrero, Hidalgo, Jalisco, México, Morelos, Puebla, Quintana Roo, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz, Yucatán), Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú, Venezuela y los trópicos del Viejo Mundo.

Ejemplares examinados: Municipio Xochihuehuetlán: Cañada Axiococa, lado NNE del cerro Xilotzin, *E. Moreno & M. Luna 817* (FCME), *E. Moreno et al., 1022* (FCME).

Altitud: 1260 a 1340 m.

Tipos de vegetación: bosque tropical caducifolio, ecotono con bosque de *Quercus*.

Información ecológica: en cañada húmeda y vegetación perturbada. Sobre pared rocosa.

Fenología: fértil en agosto y septiembre.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la ayuda invaluable de la maestra Rosa María Fonseca por darle el formato al texto. Hago extensivo este agradecimiento para Laura Uribe, quién elaboró los mapas de distribución geográfica de las especies.

ESTADO DE GUERRERO
DIVISIÓN MUNICIPAL

CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE
001	ACAPULCO DE JUÁREZ	039	JUAN R. ESCUDERO
002	AHUACUOTZINGO	040	LEONARDO BRAVO
003	AJUCHITLAN DE PROGRESO	041	MALINALTEPEC
004	ALCOZAUCA DE GUERRERO	042	MÁRTIR DE CUILAPAN
005	ALPOYECA	043	METLATÓNOC
006	APAXTLA	044	MOCHITLÁN
007	ARCELIA	045	OLINALÁ
008	ATENAGO DEL RIO	046	OMETEPEC
009	ATLAMAJALCINGO DEL MONTE	047	PEDRO ASCENCIO ALQUISIRAS
010	ATLIXTAC	048	PETATLÁN
011	ATOYAC DE ÁLVAREZ	049	PILCAYA
012	AYUTLA DE LOS LIBRES	050	PUNGARABATO
013	AZOYU	051	QUECHULTENANGO
014	BENITO JUÁREZ	052	SAN LUIS ACATLÁN
015	BUENA VISTA DE CUÉLLAR	053	SAN MARCOS
016	COAHUAYUTLA DE JOSÉ MARÍA IZAZAGA	054	SAN MIGUEL TOTOLAPAN
017	COCULA	055	TAXCO DE ALARCÓN
018	COPALA	056	TECOANAPA
019	COPALILLO	057	TECPAN DE GALEANA
020	COPANATOYAC	058	TELOLOAPAN
021	COYUCA DE BENÍTEZ	059	TEPECOACUILCO DE TRUJANO
022	COYUCA DE CATALÁN	060	TETIPAC
023	CUAJINICUILAPA	061	TIXTLA DE GUERRERO
024	CUALAC	062	TLACOACHISTLAHUACA
025	CUAUTEPEC	063	TLACOAPA
026	CUETZALA DEL PROGRESO	064	TLALCHAPA
027	CUTZAMALA DE PINZÓN	065	TLALIXTAQUILLA DE MALDONADO
028	CHILAPA DE ÁLVAREZ	066	TLAPA DE COMONFORT
029	CHILPANCINGO DE LOS BRAVO	067	TLAPEHUALA
030	FLORENCIO VILLARREAL	068	UNION DE ISIDORO MONTES DE OCA, LA
031	GENERAL CANUTO A. NERI	069	XALPATLAHUAC
032	GENERAL HELIODORO CASTILLO	070	XOCHIHUEHUETLAN
033	HUAMUXTITLAN	071	XOCHISTLAHUACA
034	HUITZUCO DE LOS FIGUEROA	072	ZAPOTITLÁN TABLAS
035	IGUALA DE LA INDEPENDENCIA	073	ZIRÁNDARO
036	IGUALAPA	074	ZITLALA
037	IXCATEOPAN DE CUAHUTÉMOC	075	EDUARDO NERI
038	JOSÉ AZUETA	076	ACATEPEC

Esta obra se terminó de imprimir el 27 de septiembre de 2004
en los talleres de la Coordinación de Servicios Editoriales
de la Facultad de Ciencias de la UNAM.
Circuito Exterior, Ciudad Universitaria.
México 04510, D. F.

Se tiraron 250 ejemplares

La edición estuvo al cuidado de:
Mercedes Perelló

ISBN 970-32-2086-X